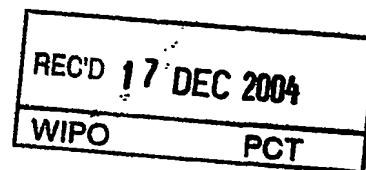




PCT/FR 2004/002543



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 OCT. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE  
PRIORITÉ**

**PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE  
17.1. a) OU b)**

**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE**

**SIEGE**  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**BEST AVAILABLE COPY**

# INPI

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE <b>9 OCT 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0311811</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>09 OCT. 2003</b> PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  Cabinet Beau de Loménie 51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073 69301 LYON CEDEX 07 FRANCE	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> 70308c53JMT/MF			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  DISPOSITIF POUR CORRIGER LES ERREURS D'INTERFERENCES ENTRE DES CAPTEURS MAGNETIQUES DE MESURE DE LA POSITION DE MOBILES			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ELECTRICFIL AUTOMOTIVE	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions Simplifiée	
N° SIREN		13 234 385 151	
Code APE-NAF		13 16 A	
Domicile ou siège	Rue	77, Allée des Grandes Combes Z. I. Ouest Beynost	
	Code postal et ville	10 170 81 MIRIBEL CEDEX	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES DATE <b>09 OCT 2003</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0311811</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 © W / 010801
<b>Vos références pour ce dossier :</b> (facultatif)		70308c53JMT/MF	
<b>6 MANDATAIRE</b> (s'il y a lieu)		[Signature]	
Nom		THIBAUT	
Prénom		Jean-Marc	
Cabinet ou Société		Cabinet Beau de Loménie	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073	
	Code postal et ville	69 03 01 LYON CEDEX 07	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		04 78 76 85 30	
N° de télécopie (facultatif)		04 78 69 86 82	
Adresse électronique (facultatif)		contact@cabinetbeaudelomenie.fr	
<b>7 INVENTEUR(S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jean-Marc THIBAUT CPI n° 94-0312		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI [Signature]	

La présente invention concerne le domaine technique des capteurs magnétiques sans contact adaptés pour repérer la position d'un mobile évoluant selon un axe de déplacement, de préférence linéaire.

L'objet de l'invention trouve une application particulièrement avantageuse  
5 mais non exclusivement dans le domaine des véhicules automobiles en vue d'équiper différents organes à déplacement en particulier linéaire dont la position doit être connue et faisant partie, par exemple, d'une boîte de vitesses automatique, d'une suspension, d'un embrayage piloté, d'une direction assistée, d'un capteur de réglage d'assiette, etc.

10 Dans l'état de la technique, il existe de nombreux types de capteurs sans contact adaptés pour connaître la position linéaire d'un mobile se déplaçant en translation. Par exemple, le brevet US 4 810 965 décrit un capteur magnétique comportant un circuit magnétique fermé comportant une pièce polaire en forme de U pourvue, entre ses deux extrémités libres, d'un aimant créant une induction  
15 magnétique selon une direction perpendiculaire à la surface de la pièce polaire. Une cellule de mesure mobile est montée entre les branches de la pièce polaire pour mesurer la valeur de l'induction magnétique en relation de la surface de la pièce polaire. Une telle cellule mesure ainsi l'intensité de l'induction magnétique de fuite apparaissant entre les deux branches de la pièce polaire, l'intensité de cette induction  
20 magnétique de fuite variant à la surface de la pièce polaire selon l'axe de translation de la cellule de mesure. Un tel capteur comporte également des moyens de traitement du signal de sortie délivré par la cellule de mesure afin de déterminer la position linéaire du mobile le long de l'axe de translation.

Dans certaines applications, par exemple pour un embrayage piloté, il apparaît  
25 le besoin de connaître la position linéaire de mobiles se déplaçant à proximité l'un de l'autre. La position linéaire de chaque mobile peut alors être déterminée à l'aide d'un capteur magnétique de mesure tel que décrit ci-dessus.

La Déposante a eu le mérite de constater que la mesure effectuée par un capteur magnétique était perturbée par l'autre capteur magnétique. En d'autres  
30 termes, la Déposante a constaté des erreurs d'interférences pour une installation de mesure comportant au moins deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles évoluant selon des trajectoires voisines de déplacement.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux erreurs d'interférences apparaissant pour une telle installation de mesure. A cet effet, l'objet de l'invention vise à proposer un dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure comportant :

- 5           • au moins deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines, chaque capteur magnétique de mesure délivrant un signal de mesure représentatif de la position du mobile dans un circuit magnétique ouvert,
- et des moyens de traitement des signaux de mesure délivrés par les
- 10   capteurs magnétiques de mesure.

Selon l'invention, les moyens de traitement comportent des moyens de ~~corrections des signaux magnétiques de mesure pour tenir compte des erreurs~~ d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé pour chaque capteur magnétique de mesure.

- 15           Avantageusement, les moyens de correction corrigent le signal de mesure de chaque capteur magnétique de mesure en fonction de la valeur des signaux de mesure du capteur magnétique de mesure considéré et des autres capteurs magnétiques de mesure.

- 20           Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que :

$$S_{1c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha_{ij} S_1^j S_2^{i-j} \right)$$

$$S_{2c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha'_{ij} S_2^j S_1^{i-j} \right)$$

avec :  $\alpha, \alpha'$  : coefficients de correction et  $n$  : ordre de la correction.

- 25           Selon une variante de réalisation, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction de  $n = 3$ , les  $\alpha, i, j$  et  $\alpha'$ , sont tels que :

$$\begin{aligned} \alpha_{10} &= a-c & , & & \alpha_{11} &= 1+c \\ \alpha'_{10} &= a'-c' & , & & \alpha'_{11} &= 1+c' \\ \alpha_{20} &= 0 = \alpha'_{20} & , & & \alpha_{21} &= \alpha'_{21} = 0 & , & & \alpha_{22} &= \alpha'_{22} = 0 \\ 30 \quad \alpha_{30} &= -b & , & & \alpha_{31} &= 3b & , & & \alpha_{32} &= -3b & , & & \alpha_{33} &= b \end{aligned}$$

$$\alpha'_{30} = -b' \quad , \quad \alpha'_{31} = 3b' \quad , \quad \alpha'_{32} = -3b' \quad , \quad \alpha'_{33} = b'$$

avec  $a, b, c, a', b', c'$  : coefficients de correction

de sorte que :

$$\begin{aligned} S_{1c} &= (1+c) S_1 + (a-c) S_2 + 3b S_1 S_2^2 - 3b S_1^2 S_2 + b S_1^3 - b S_2^3 \\ 5 \quad S_{2c} &= (1+c') S_2 + (a'-c') S_1 + 3b' S_2 S_1^2 - 3b' S_2^2 S_1 + b' S_2^3 - b' S_1^3 \end{aligned}$$

ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + a S_2 + b (S_1 - S_2)^3 + c (S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a' S_1 + b' (S_2 - S_1)^3 + c' (S_2 - S_1)$$

- 10 Selon une autre variante de réalisation, les moyens de traitement délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction  $n = 1$ , les valeurs de  $\alpha, \alpha', i, j$  sont tels que  $\alpha_{10} = a, \alpha_{11} = 1$  et  $\alpha'_{10} = a', \alpha'_{11} = 1$  de sorte que :

$$S_{1c} = S_1 + a S_2, \quad \text{et} \quad S_{2c} = S_2 + a' S_1$$

- 15 Avantageusement, chaque signal de mesure  $S_1, S_2$  est tel que

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{S_a - S_b}{S_a + S_b} \\ S_2 &= \frac{S_d - S_c}{S_d + S_c} \end{aligned}$$

avec  $S_a, S_b$ , et  $S_c, S_d$ , un couple de signaux élémentaires de mesure délivrés par une paire de cellules de mesure montées dans le circuit magnétique ouvert.

- 20 Un autre objet de l'invention est de proposer une installation de mesure comportant :

- un premier capteur magnétique de mesure délivrant un premier signal de mesure de la position d'un premier mobile évoluant selon une trajectoire de déplacement, la valeur du premier signal de mesure dépendant de la position dudit
- 25 mobile dans un circuit magnétique ouvert,

- au moins un deuxième capteur magnétique de mesure délivrant un deuxième signal magnétique de mesure de la position d'un deuxième mobile évoluant selon une trajectoire de déplacement voisine de la trajectoire de déplacement du premier mobile, la valeur du deuxième signal de mesure dépendant de la position dudit
- 30 mobile dans un circuit magnétique ouvert,

- et un dispositif de correction conforme à l'invention.

Un autre objet de l'invention est de proposer un capteur magnétique sans contact adapté pour déterminer la position d'un mobile, en étant de conception simple, économique et pouvant fonctionner avec un large entrefer.

Ainsi, chaque capteur magnétique de mesure de l'installation conforme à  
5 l'invention, comporte des moyens de création d'un flux magnétique selon une direction perpendiculaire à la surface d'au moins une pièce polaire à partir de laquelle apparaît un flux magnétique de fuite dont l'intensité varie à la surface de la pièce polaire selon l'axe de déplacement, ces moyens de création d'un flux magnétique étant montés déplaçables par le mobile en délimitant au moins un  
10 entrefer avec une pièce polaire faisant partie du circuit magnétique ouvert, chaque capteur magnétique de mesure comportant au moins une cellule de mesure montée de manière fixe dans le circuit magnétique à proximité d'un point extrême de la trajectoire de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminués d'un flux magnétique de fuite apparaissant à partir de  
15 la pièce polaire et variant selon la trajectoire de déplacement.

Par exemple, les moyens de création d'un flux magnétique des deux capteurs de mesure sont montés à proximité selon des trajectoires de déplacement parallèles.

Selon une variante préférée de réalisation, le capteur magnétique comporte une deuxième cellule de mesure montée de manière fixe dans le circuit magnétique à  
20 proximité de l'autre point extrême de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminué du flux magnétique de fuite.

Avantageusement, les moyens de création du flux magnétique sont montés déplaçables en translation.

Avantageusement, les moyens de création du flux magnétique sont constitués  
25 par un élément de forme annulaire ou de disque, aimanté radialement ou axialement dont l'axe est parallèle à l'axe de translation.

Selon une autre forme de réalisation, les moyens de création du flux magnétique sont constitués par une série d'au moins quatre aimants dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux de 90°.

30 Selon une autre forme de réalisation, les moyens de création du flux magnétique sont réalisés par au moins un aimant dont la direction d'aimantation est parallèle à l'axe de translation.

Selon certaines applications, le circuit magnétique ouvert comporte une deuxième pièce polaire disposée en regard de la première pièce polaire en délimitant avec cette dernière un entrefer.

Selon cette variante de réalisation la deuxième pièce polaire est pourvue des  
5 moyens de création du flux magnétique.

Par exemple, cette deuxième pièce polaire est formée par un élément tubulaire équipé de l'élément annulaire aimanté radialement.

Avantageusement, l'une ou l'autre des pièces polaires possède(nt) un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de  
10 mesure.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La Figure 1 est une vue schématique d'une installation de mesure mettant en  
15 œuvre un dispositif de correction conforme à l'invention.

Les Figures 2 et 3 sont des graphiques illustrant un aspect de l'invention.

La Figure 4 est une vue schématique montrant le principe d'un capteur mis en œuvre dans le cadre de l'invention.

La Figure 5 est une vue schématique en perspective montrant une variante  
20 préférée de réalisation du capteur utilisé.

Les Figures 6 et 7 sont des vues en perspective montrant diverses formes de réalisation des moyens de création d'un flux magnétique.

Les Figures 8 et 9 illustrent deux variantes de réalisation de profil de pièces polaires pouvant être mises en œuvre par un capteur dans le cadre de l'invention.

25 Les Figures 10 et 11 sont des vues en perspective de deux variantes de réalisation du capteur dans le cadre de l'invention.

Tel que cela apparaît plus précisément à la Fig. 1, l'objet de l'invention concerne un dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure A comportant au moins deux capteurs magnétiques  $1_1$ ,  $1_2$  adaptés pour  
30 mesurer chacun la position d'un mobile respectivement  $2_1$ ,  $2_2$  évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines. Chaque capteur magnétique  $1_1$ ,  $1_2$  comporte un circuit magnétique ouvert  $3_1$ ,  $3_2$  et délivre un signal de mesure représentatif de la position du mobile  $2_1$ ,  $2_2$  dans ledit circuit magnétique ouvert. Cette installation de



mesure A comporte également des moyens de traitement M des signaux de mesure  $S_1$ ,  $S_2$  délivrés respectivement par les capteurs magnétiques  $1_1$ ,  $1_2$ .

Conformément à l'invention, les moyens de traitement M comportent des moyens de correction des signaux magnétiques de mesure  $S_1$ ,  $S_2$  pour tenir compte des erreurs d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins  $1_1$ ,  $1_2$  en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé  $S_{1c}$ ,  $S_{2c}$  pour chaque capteur magnétique de mesure. En effet, il a été constaté que la mesure réalisée par un capteur est perturbée par la présence de l'autre capteur et réciproquement. L'objet de l'invention vise donc à corriger les signaux magnétiques de mesure  $S_1$ ,  $S_2$  pour tenir compte de l'interférence entre les capteurs.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, les moyens de correction corrigent le signal de mesure  $S_1$ ,  $S_2$  de chaque capteur magnétique de mesure en fonction de la valeur des signaux de mesure du capteur magnétique de mesure considéré et des autres capteurs magnétiques de mesure. En effet, il a été constaté que l'intensité de la perturbation créée par un capteur dépend de la valeur prise par ledit capteur et de la valeur prise par l'autre capteur. Ainsi, par exemple dans le cas de la mesure de la position linéaire de deux mobiles voisins, la mesure réalisée par le capteur  $1_1$  est perturbée par la présence du mobile  $2_2$  auquel est associé le capteur  $1_2$ . Cette perturbation dépend de la position du mobile  $2_2$ . Par ailleurs, pour une position donnée du mobile  $2_2$ , la perturbation dépend également de la position du mobile  $2_1$ . Inversement, la mesure réalisée par le capteur  $1_2$  est perturbée par la présence du mobile  $2_1$  auquel est associé le capteur  $1_1$ . Cette perturbation dépend de la position donnée du mobile  $2_1$ . Par ailleurs, pour une position donnée du mobile  $2_1$ , la perturbation dépend également de la position du mobile  $2_2$ .

Pour une installation de mesure A, il est possible de déterminer l'erreur sur le signal de mesure  $S_1$  en fonction du signal de mesure  $S_2$ . Le graphique de la Fig. 2 représente cette erreur  $\Delta$  sur le signal de mesure  $S_1$  en fonction du signal de mesure  $S_2$ . Il ressort de ce graphique que l'erreur  $\Delta S_1$  est globalement une fonction linéaire du signal de mesure  $S_2$ . Il est ainsi possible, en connaissant les signaux de mesure  $S_1$ ,  $S_2$  de définir un signal de mesure corrigé pour le capteur  $1_1$  tel que  $S_{1c} = S_1 + a S_2$ .

De même, il est possible de définir un signal de mesure corrigé pour le capteur  $1_2$  tel que  $S_{2c} = S_2 + a' S_1$ , avec  $a$ ,  $a'$  des coefficients de correction.

Il est à noter qu'un tel signal corrigé  $S_{1c}$ ,  $S_{2c}$  reste entaché d'erreurs en raison de l'approximation linéaire de la correction apportée (correction d'ordre  $n = 1$ ).

Le résidu d'erreur  $\delta$  après cette correction d'ordre 1 est représenté à la Fig. 3, en fonction de la différence des signaux  $S_1 - S_2$ . Ce résidu d'erreur peut, par exemple, être approximé par un polynôme d'ordre 3 sur  $(S_1 - S_2)$  dont les coefficients des exposants pairs sont nuls. Ainsi, il est possible, pour un ordre de correction d'ordre 3 ( $n = 3$ ) de calculer un signal corrigé tel que :

$$S_{1c} = (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3b S_1 S_2^2 - 3b S_1^2 S_2 + b S_1^3 - b S_2^3$$

et

$$S_{2c} = (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b' S_2 S_1^2 - 3b' S_2^2 S_1 + b' S_2^3 - b' S_1^3$$

ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + a S_2 + b (S_1 - S_2)^3 + c (S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a' S_1 + b' (S_1 - S_2)^3 + c' (S_2 - S_1)$$

avec  $b, c, b', c'$  des coefficients de correction.

D'une manière générale, il peut être défini, pour chaque capteur de mesure, un signal de mesure corrigé tel que :

$$S_{1c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha_{ij} S_1^j S_2^{i-j} \right)$$

$$S_{2c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha'_{ij} S_2^j S_1^{i-j} \right)$$

avec :  $\alpha, \alpha'$  : coefficients de correction et  $n$  : ordre de la correction.

Pour un ordre de correction d'ordre 3 ( $n = 3$ ), les  $\alpha, i, j$  et  $\alpha'$  sont tels que :

$$\begin{aligned} \alpha_{10} &= a - c & , & & \alpha_{11} &= 1 + c \\ \alpha'_{10} &= a' - c' & , & & \alpha'_{11} &= 1 + c' \\ \alpha_{20} &= 0 = \alpha'_{20} & , & & \alpha_{21} &= \alpha'_{21} = 0 & , & & \alpha_{22} &= \alpha'_{22} = 0 \\ \alpha_{30} &= -b & , & & \alpha_{31} &= 3b & , & & \alpha_{32} &= -3b & , & & \alpha_{33} &= b \\ \alpha'_{30} &= -b' & , & & \alpha'_{31} &= 3b' & , & & \alpha'_{32} &= -3b' & , & & \alpha'_{33} &= b' \end{aligned}$$

de sorte que :

$$S_{1c} = (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3b S_1 S_2^2 - 3b S_1^2 S_2 + b S_1^3 - b S_2^3$$

$$S_{2c} = (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b' S_2 S_1^2 - 3b' S_2^2 S_1 + b' S_2^3 - b' S_1^3$$

ou soit :

$$S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_2 - S_1)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

Pour un ordre 1 de correction, les valeurs de  $\alpha$ ,  $i$ ,  $j$  et  $\alpha'$  sont tels que :

$$\alpha_{10} = a \quad \alpha_{11} = 1 \quad \alpha'_{10} = a' \quad \alpha'_{11} = 1$$

Il ressort de la description qui précède que les moyens de traitement des signaux permettent de corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure A comportant deux capteurs magnétiques de mesure de la position de mobiles  $2_1$ ,  $2_2$  se déplaçant à proximité. Bien entendu, l'objet de l'invention peut être appliqué pour une installation de mesure A comportant plus de deux capteurs magnétiques de mesure.

Chaque capteur magnétique  $1_1$ ,  $1_2$  peut être réalisé de toute manière connue pour mesurer la position d'un mobile évoluant selon une trajectoire donnée. La Fig. 4 illustre un exemple préféré de réalisation d'un capteur magnétique  $1_1$  adapté pour déterminer la position d'un mobile  $2_1$  au sens général se déplaçant selon un axe de déplacement  $T_1$  qui dans l'exemple illustré est un axe de translation. Le mobile  $2_1$  est constitué par tout type d'organes ayant dans l'exemple illustré une course linéaire faisant partie, de préférence, mais non exclusivement, d'un dispositif équipant un véhicule automobile. Dans la suite de la description, le mobile  $2_1$  est considéré comme ayant une course linéaire mais il est clair que l'objet de l'invention peut s'appliquer pour un mobile  $2_1$  ayant une course de déplacement différente par exemple circulaire. D'une manière générale, le mobile  $2_1$  évolue selon l'axe de déplacement  $T_1$  entre deux points extrêmes notés  $P_1$  et  $P_2$  dans l'exemple illustré à la Fig. 4.

Le capteur  $1_1$  comprend un circuit magnétique fixe  $3_1$  comportant des moyens  $4_1$  de création d'un flux magnétique qui, dans l'exemple illustré, est dirigé selon une direction  $f_1$  perpendiculaire à l'axe de translation  $T_1$ . Le circuit magnétique  $3_1$  comporte également au moins une première pièce polaire  $5_1$  présentant une surface  $6_1$  s'étendant sensiblement perpendiculairement à la direction  $f_1$  du flux magnétique et parallèlement à l'axe de translation  $T_1$ .

Les moyens  $4_1$  de création du flux magnétique sont montés déplaçables par le mobile  $2_1$  en délimitant avec la première pièce polaire  $5_1$  un entrefer  $8_1$ . De préférence, les moyens de création du flux magnétique  $4_1$  sont constitués par un

aimant faisant partie ou rapporté de toute manière appropriée sur le mobile  $2_1$  dont la position est à déterminer selon l'axe de déplacement  $T_1$ . L'aimant  $4_1$  délivre ainsi un flux magnétique orienté perpendiculairement à la surface  $6_1$  de la première pièce polaire  $5$ . Il est à noter qu'il peut être obtenu un flux magnétique orienté  
 5 perpendiculairement à la surface  $6_1$  de la première pièce polaire  $5$  avec un aimant dont la direction d'aimantation est parallèle à l'axe de translation.

Il est à considérer que la pièce polaire  $5_1$  présente une longueur au moins égale à la course à mesurer du mobile  $2_1$  déterminée entre les points extrêmes  $P_1$  et  $P_2$ . Par ailleurs, comme cela ressortira de la description qui suit, la première pièce polaire  $5_1$   
 10 est réalisée dans un matériau adapté pour limiter l'effet d'hystérésis et selon des dimensions appropriées pour ne pas atteindre sa valeur de saturation magnétique.

Le capteur  $1_1$  comporte au moins une première cellule de mesure  $11_1$  montée dans le circuit magnétique  $3_1$  et apte à mesurer la valeur du flux magnétique en relation de la première pièce polaire  $5_1$ . Une telle cellule de mesure  $11_1$  comme par  
 15 exemple une cellule à effet hall est apte à mesurer, à une position déterminée fixe, les variations de la valeur du flux magnétique circulant dans le circuit magnétique. Dans l'exemple illustré à la Fig. 4, la cellule de mesure  $11_1$  est montée à proximité d'un point extrême de déplacement  $P_2$ . Plus précisément la cellule de mesure  $11_1$  est montée en dehors de la course du mobile  $2_1$  et à proximité d'un point extrême de  
 20 déplacement.

Il doit être compris que la cellule  $11_1$  mesure le flux magnétique délivré par l'aimant  $4_1$  diminué du flux magnétique de fuite dont certaines lignes de champ  $F$  ont été représentées à la Fig. 4. La cellule  $11_1$  mesure ainsi le flux magnétique résiduel à une extrémité de déplacement, ce flux magnétique résiduel étant égal au flux total de  
 25 l'aimant  $4_1$  diminué du flux magnétique de fuite direct entre le circuit magnétique  $3_1$  et l'aimant  $4_1$ . Dans la mesure où le flux de fuite dépend de façon monotone de la position relative entre l'aimant  $4_1$  et la cellule  $11_1$ , le signal de sortie délivré par la cellule  $11_1$  donne une information de la position de l'aimant  $4_1$ , et par suite du mobile  $2_1$  selon l'axe de translation  $T_1$ . Bien entendu, la mesure est possible si le  
 30 circuit magnétique et en particulier la pièce polaire  $5_1$  n'est pas saturée. Le signal de sortie délivré par la cellule de mesure  $11_1$  est transmis à des moyens de traitement du signal, tels que décrits ci-avant, permettant de déterminer la position linéaire du mobile  $2_1$  le long de l'axe de déplacement  $T_1$ .

Selon une caractéristique préférée de réalisation, le capteur 1<sub>1</sub> comporte une deuxième cellule de mesure 13<sub>1</sub> montée de manière fixe dans le circuit magnétique 3<sub>1</sub> à proximité de l'autre point extrême, à savoir P<sub>1</sub> dans l'exemple illustré à la Fig. 5. Comme expliqué ci-dessus, les cellules 11<sub>1</sub> et 13<sub>1</sub> sont placées en dehors de la course  
5 délimitée entre les points P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>. Cette deuxième cellule de mesure 13<sub>1</sub> est apte également à mesurer le flux magnétique délivré par l'aimant 4<sub>1</sub> diminué du flux magnétique de fuite. Il est à noter que dans les exemples illustrés, les cellules de mesure 11<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub> sont fixées sur la pièce polaire 5<sub>1</sub>. Bien entendu, les cellules de mesure 11<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub> peuvent être placés à proximité des points extrêmes P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> sans  
10 être en contact direct avec la pièce polaire 5<sub>1</sub>.

La réalisation d'un capteur magnétique 1<sub>1</sub> comportant deux cellules de mesure ~~11<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub>~~ permet d'obtenir une structure différentielle de mesure en vue d'améliorer la linéarité du signal de sortie S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub> des cellules de mesure.

Selon une caractéristique de réalisation, il peut être envisagé que les moyens de  
15 traitement calculent, pour déterminer la position du mobile 2<sub>1</sub>, la différence entre les signaux de sortie S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub> délivrés par la première 11<sub>1</sub> et la deuxième 13<sub>1</sub> cellules de mesure, divisée par la somme des signaux de sortie délivrés par la première 11<sub>1</sub> et la deuxième 13<sub>1</sub> cellules de mesure. Soit  $S_1 = (S_a - S_b) / (S_a + S_b)$  avec S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub> les signaux élémentaires de mesure délivrés par la paire de cellules de mesure 11<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub>.  
20 Un tel traitement permet d'obtenir un signal de sortie qui est peu sensible aux dérives des signaux délivrés par les cellules 11<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub> dues par exemple à des variations d'entrefer ou de température.

Dans l'exemple illustré aux Fig. 4 et 5, les moyens de création d'un flux magnétique 4<sub>1</sub> sont réalisés par l'intermédiaire d'un aimant dont la direction  
25 d'aimantation est perpendiculaire à la surface 6<sub>1</sub> de la première pièce polaire 5<sub>1</sub>. Dans le cas où le mobile 2<sub>1</sub> subit également une rotation selon l'axe T<sub>1</sub>, il peut être envisagé de réaliser, comme illustré à la Fig. 6, les moyens de création du flux magnétique 4<sub>1</sub> par l'intermédiaire d'un élément annulaire 14<sub>1</sub> ou en forme de disque aimanté radialement dont l'axe A<sub>1</sub> est parallèle à l'axe de déplacement T<sub>1</sub>. Dans  
30 l'exemple illustré à la Fig. 7, Les moyens 4<sub>1</sub> de création du flux magnétique sont constitués par une série d'au moins quatre aimants 15<sub>1</sub> dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux de 90°.

Selon une caractéristique avantageuse illustrée plus précisément aux Fig. 8 et 9, la pièce polaire  $5_1$  peut posséder un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de mesure  $11_1$ ,  $13_1$ . Par exemple, la pièce polaire  $5_1$  peut présenter une surface symétrique constituée par deux troncs de cône montés tête bêche avec leurs plus grandes bases jointives (Fig. 8) ou avec leurs petites bases jointives (Fig. 9).

La Fig. 10 illustre une autre variante de réalisation du capteur mettant en œuvre une deuxième pièce polaire  $18_1$  identique ou non à la première pièce polaire  $5_1$  permettant de limiter les fuites magnétiques, c'est-à-dire permettant de canaliser le flux magnétique dans le circuit magnétique  $3_1$ . Dans l'exemple illustré à la Fig. 10, la deuxième pièce polaire  $18_1$  comporte une surface plane disposée en regard de la première pièce polaire  $5_1$  en délimitant avec cette dernière un entrefer  $19_1$  à l'une de son extrémité. L'autre extrémité de cette deuxième pièce polaire  $18_1$  est équipée de l'aimant  $4_1$  qui délimite également un entrefer réduit  $8_1$  avec la première pièce polaire  $5_1$ .

La Fig. 11 illustre une autre forme de réalisation de la deuxième pièce polaire  $18_1$  réalisée par un élément tubulaire sur lequel est monté l'élément annulaire aimanté radialement  $14_1$  tel qu'illustré à la Fig. 6. Cette deuxième pièce polaire  $18_1$  délimite également un entrefer  $19_1$  avec la première pièce polaire  $5_1$ .

Dans la description qui précède, seul le capteur  $1_1$  a été décrit précisément. Bien entendu, le deuxième capteur  $1_2$  qui peut être réalisé de la même manière que le capteur  $1_1$  ne sera pas décrit plus en détail dans la mesure où il comporte les mêmes éléments constitutifs avec un indice 2 en lieu et place de l'indice 1. Le deuxième capteur  $1_2$  délivre ainsi deux signaux élémentaires de mesure  $S_c$ ,  $S_d$ .

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## REVENDECATIONS

1 - Dispositif pour corriger les erreurs d'interférences pour une installation de mesure (A) comportant :

• au moins deux capteurs magnétiques ( $1_1, 1_2$ ) de mesure de la position de mobiles ( $2_1, 2_2$ ) évoluant selon des trajectoires de déplacement voisines, chaque capteur magnétique de mesure ( $S_1, S_2$ ) délivrant un signal de mesure représentatif de la position du mobile dans un circuit magnétique ouvert ( $3_1, 3_2$ ),

• et des moyens de traitement (M) des signaux de mesure délivrés par les capteurs magnétiques de mesure,

caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) comportent des moyens de correction des signaux magnétiques de mesure pour tenir compte des erreurs d'interférences entre les capteurs magnétiques voisins ( $1_1, 1_2$ ) en vue d'obtenir un signal de mesure corrigé ( $S_{1c}, S_{2c}$ ) pour chaque capteur magnétique de mesure.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de correction corrigent le signal de mesure ( $S_1, S_2$ ) de chaque capteur magnétique ( $1_1, 1_2$ ) de mesure en fonction de la valeur des signaux de mesure du capteur magnétique de mesure considéré et des autres capteurs magnétiques de mesure.

3 - Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure, un signal de mesure corrigé tel que :

$$S_{1c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha_{ij} S_1^j S_2^{i-j} \right)$$

$$S_{2c} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=0}^i \alpha'_{ij} S_2^j S_1^{i-j} \right)$$

avec :  $\alpha, \alpha'$  : coefficients de correction

et n : ordre de la correction.

4 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure ( $1_1, 1_2$ ), un signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction de  $n = 3$ , les  $\alpha, i, j$  et  $\alpha'$ , sont tels que :

$$\alpha_{10} = a-c, \quad \alpha_{11} = 1+c$$

$$\begin{aligned}
\alpha'_{10} &= a' - c' & , & & \alpha'_{11} &= 1 + c' \\
\alpha_{20} &= 0 = \alpha'_{20} & , & & \alpha_{21} &= \alpha'_{21} = 0 & , & & \alpha_{22} &= \alpha'_{22} = 0 \\
\alpha_{30} &= -b & , & & \alpha_{31} &= 3b & , & & \alpha_{32} &= -3b & , & & \alpha_{33} &= b \\
\alpha'_{30} &= -b' & , & & \alpha'_{31} &= 3b' & , & & \alpha'_{32} &= -3b' & , & & \alpha'_{33} &= b'
\end{aligned}$$

5 avec a, b, c, a', b', c' : coefficients de correction  
de sorte que :

$$\begin{aligned}
S_{1c} &= (1 + c) S_1 + (a - c) S_2 + 3bS_1 S_2^2 - 3bS_1^2 S_2 + bS_1^3 - bS_2^3 \\
S_{2c} &= (1 + c') S_2 + (a' - c') S_1 + 3b'S_2 S_1^2 - 3b'S_2^2 S_1 + b'S_2^3 - b'S_1^3
\end{aligned}$$

ou soit :

$$10 \quad S_{1c} = S_1 + aS_2 + b(S_1 - S_2)^3 + c(S_1 - S_2)$$

et

$$S_{2c} = S_2 + a'S_1 + b'(S_2 - S_1)^3 + c'(S_2 - S_1)$$

5 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de traitement (M) délivrent pour chaque capteur magnétique de mesure (1<sub>1</sub>, 1<sub>2</sub>), un  
15 signal de mesure corrigé tel que pour un ordre de correction n = 1, les valeurs de  $\alpha$ ,  $\alpha'$ , i, j sont tels que  $\alpha_{10} = a$ ,  $\alpha_{11} = a'$  et  $\alpha'_{10} = a'$ ,  $\alpha'_{11} = 1$  de sorte que :

$$S_{1c} = S_1 + a S_2, \text{ et } S_{2c} = S_2 + a' S_1$$

6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque signal de mesure S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> est tel que

$$\begin{aligned}
20 \quad S_1 &= \frac{S_a - S_b}{S_a + S_b} \\
S_2 &= \frac{S_d - S_c}{S_d + S_c}
\end{aligned}$$

avec S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub>, et S<sub>c</sub>, S<sub>d</sub>, un couple de signaux élémentaires de mesure délivrés par une paire de cellules de mesure montées dans le circuit magnétique ouvert.

7 - Installation de mesure caractérisée en ce qu'elle comporte :

25 - un premier capteur magnétique de mesure (1<sub>1</sub>) délivrant un premier signal de mesure (S<sub>1</sub>) de la position d'un premier mobile (2<sub>1</sub>) évoluant selon une trajectoire de déplacement (T<sub>1</sub>), la valeur du premier signal de mesure (S<sub>1</sub>) dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert (3<sub>1</sub>),

30 - au moins un deuxième capteur magnétique de mesure (1<sub>2</sub>) délivrant un deuxième signal magnétique de mesure (S<sub>2</sub>) de la position d'un deuxième mobile (2<sub>2</sub>) évoluant selon une trajectoire de déplacement (T<sub>2</sub>) voisine de la trajectoire de



déplacement ( $T_1$ ) du premier mobile, la valeur du deuxième signal de mesure ( $S_2$ ) dépendant de la position dudit mobile dans un circuit magnétique ouvert ( $3_2$ ),

- et un dispositif de correction conforme à l'une des revendications 1 à 6.

8 - Installation de mesure selon la revendication 7, caractérisée en ce que chaque  
5 capteur magnétique de mesure ( $1_1$ ,  $1_2$ ) comporte des moyens de création d'un flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ) selon une direction perpendiculaire à la surface ( $5_1$ ,  $5_2$ ) d'au moins une pièce polaire à partir de laquelle apparaît un flux magnétique de fuite dont l'intensité varie à la surface de la pièce polaire selon l'axe de déplacement, ces  
10 moyens de création d'un flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ) étant montés déplaçables par le mobile en délimitant au moins un entrefer ( $8_1$ ,  $8_2$ ) avec une pièce polaire faisant partie du circuit magnétique ouvert, chaque capteur magnétique de mesure  
~~comportant au moins une cellule de mesure ( $11_1$ ,  $11_2$ ) montée de manière fixe dans le~~  
circuit magnétique à proximité d'un point extrême de la trajectoire de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création diminués  
15 d'un flux magnétique de fuite apparaissant à partir de la pièce polaire et variant selon la trajectoire de déplacement.

9 - Installation de mesure selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ) des deux capteurs de mesure sont montés à proximité selon des trajectoires de déplacement parallèles.

20 10 - Installation de mesure selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque capteur magnétique de mesure ( $1_1$ ,  $1_2$ ) comporte une deuxième cellule de mesure ( $13_1$ ,  $13_2$ ) montée de manière fixe dans le circuit magnétique ( $3_1$ ,  $3_2$ ) à proximité de l'autre point extrême de déplacement de manière à mesurer le flux magnétique délivré par les moyens de création ( $4_1$ ,  $4_2$ ) diminué du flux magnétique de fuite.

25 11 - Installation de mesure selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ) sont montés déplaçables en translation.

12 - Installation de mesure selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ) sont constitués par un élément de  
30 forme annulaire ou de disque ( $14_1$ ,  $14_2$ ) aimanté radialement ou axialement dont l'axe est parallèle à l'axe de déplacement en translation.

13 - Installation de mesure selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de création d'un flux magnétique sont constitués par une série d'au moins

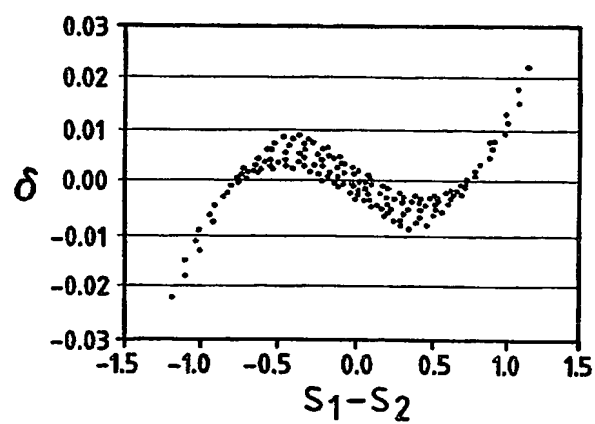
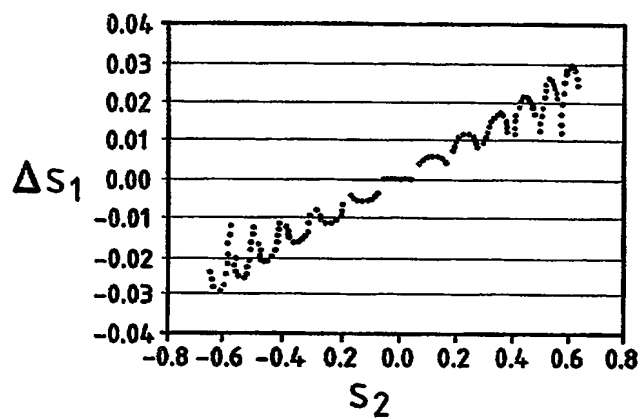
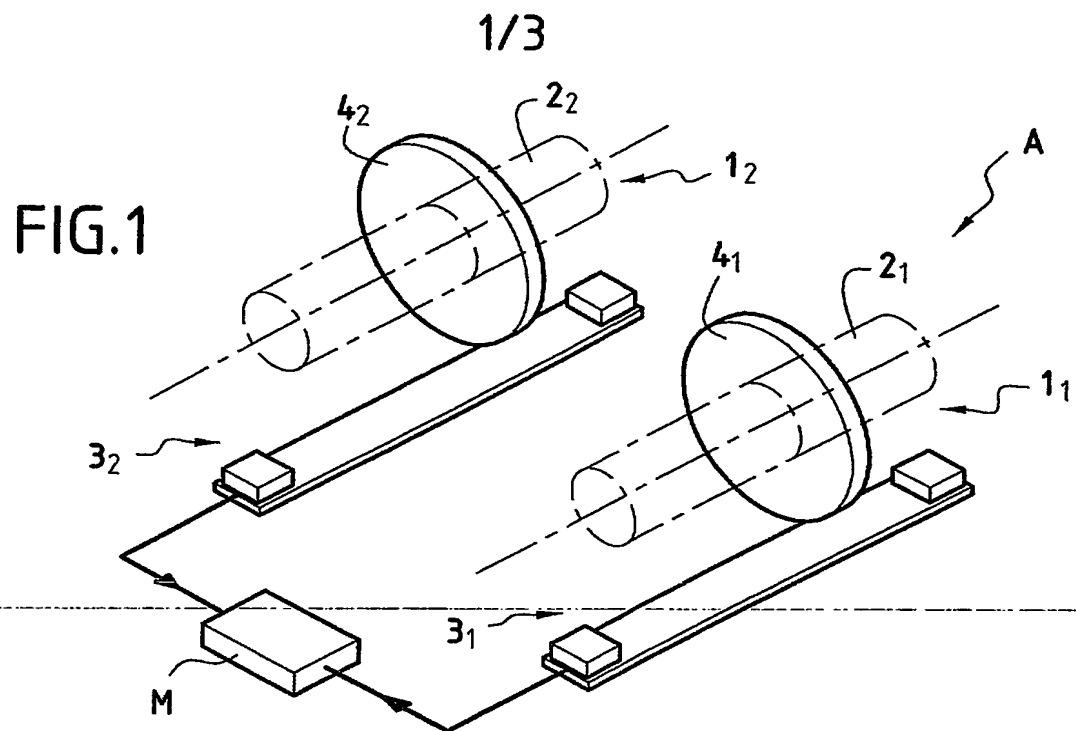
quatre aimants ( $15_1$ ,  $15_2$ ) dont les directions d'aimantation sont décalées deux à deux de  $90^\circ$ .

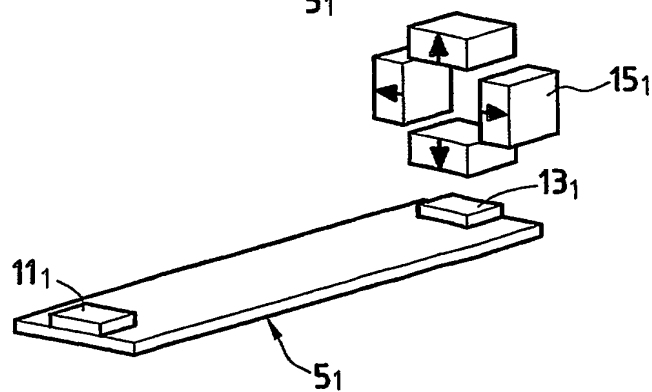
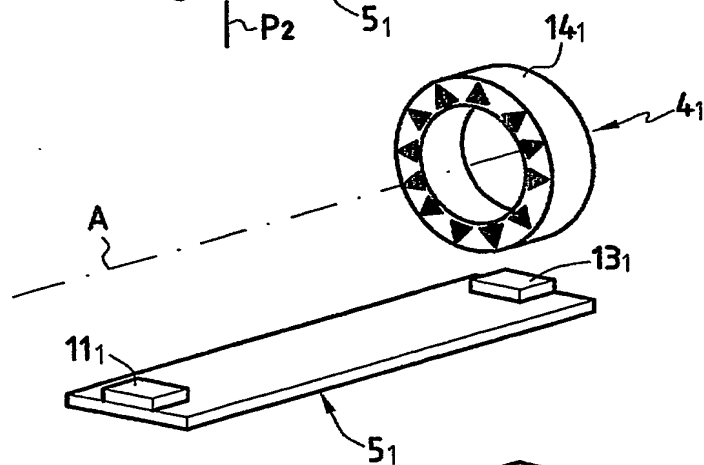
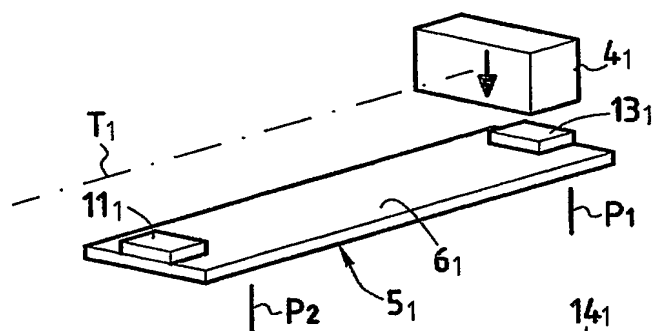
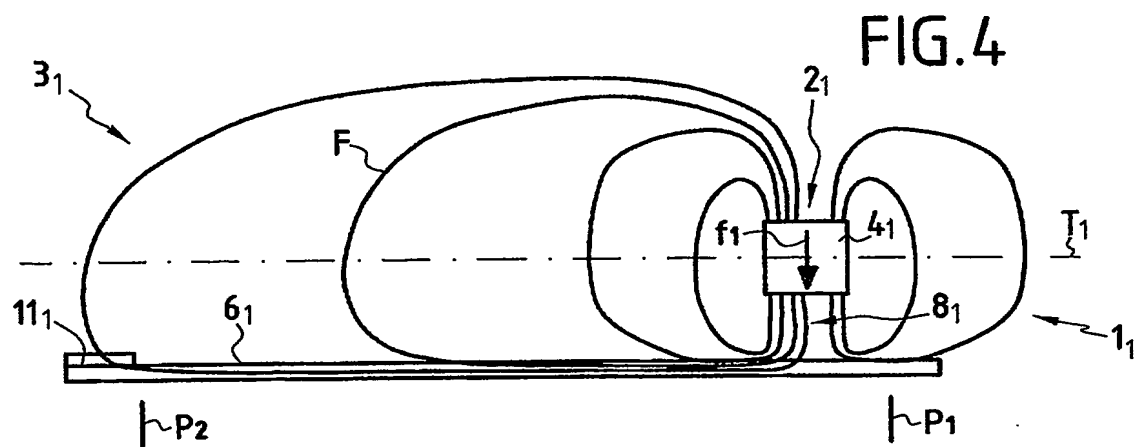
14 - Installation de mesure selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que le circuit magnétique ouvert ( $3_1$ ,  $3_2$ ) comporte une deuxième pièce polaire ( $18_1$ ,  $18_2$ ) disposée en regard de la première pièce polaire ( $5_1$ ,  $5_2$ ) en délimitant avec cette dernière un entrefer ( $19_1$ ,  $19_2$ ).

15 - Installation de mesure selon la revendication 14, caractérisée en ce que la deuxième pièce polaire ( $18_1$ ,  $18_2$ ) est pourvue des moyens de création du flux magnétique ( $4_1$ ,  $4_2$ ).

10 16 - Installation de mesure selon la revendication 14, caractérisée en ce que la deuxième pièce polaire ( $18_1$ ,  $18_2$ ) est formée par un élément tubulaire équipé de l'élément annulaire aimanté radialement ( $14_1$ ,  $14_2$ ).

17 - Installation de mesure selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'une ou l'autre des pièces polaires ( $5_1$ ,  $18_1$  -  $5_2$ ,  $18_2$ ) possède(nt) un profil plan adapté pour améliorer la linéarité du signal de sortie délivré par les cellules de mesure ( $11_1$ ,  $13_1$  -  $11_2$ ,  $13_2$ ).







3/3

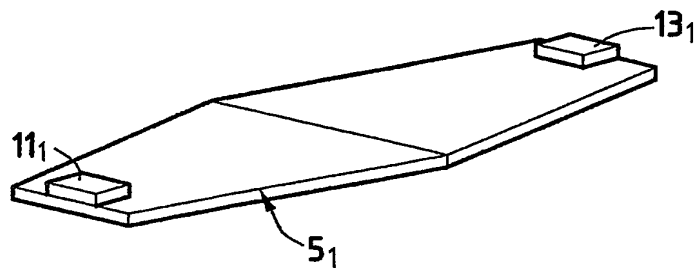


FIG. 8

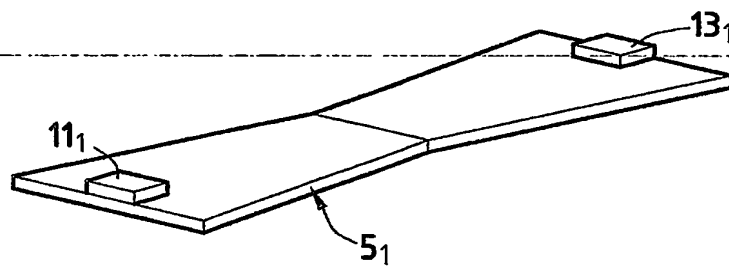


FIG. 9

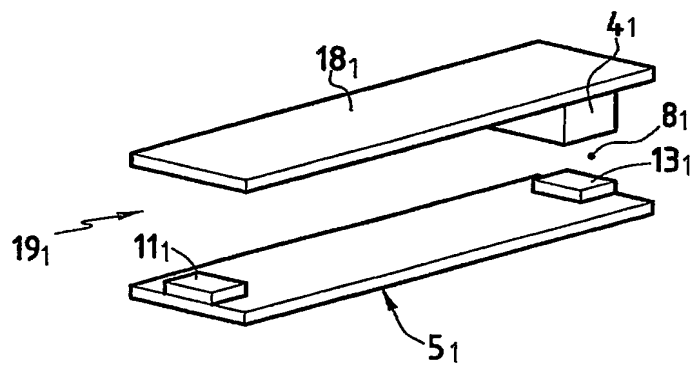


FIG. 10

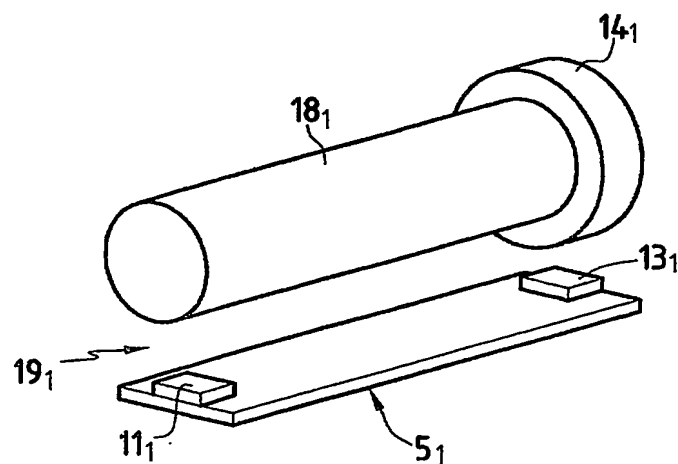


FIG. 11

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		70308c53JMT/MF	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03 11 811	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
DISPOSITIF POUR CORRIGER LES ERREURS D'INTERFERENCES ENTRE DES CAPTEURS MAGNETIQUES DE MESURE DE LA POSITION DE MOBILE			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> Jean-Marc THIBAUT Cabinet Beau de Loménie 51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073 69301 LYON CEDEX 07			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		DUFOR	
<b>Prénoms</b>		Laurent	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	13, Route de Port Galland	
	<b>Code postal et ville</b>	01800	SAINT-MAURICE DE GOURDANS
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		ANDRIEU	
<b>Prénoms</b>		Olivier	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	2, Chemin des Bottes	
	<b>Code postal et ville</b>	01700	SAINT-MAURICE DE BEYNOST
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		MÖLLER	
<b>Prénoms</b>		Rainer	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	19, Rue Charles Pigeon	
	<b>Code postal et ville</b>	01360	LOYETTES
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			
Lyon, le 13 Janvier 2004 Jean-Marc THIBAUT CPI n° 94-0312			

**PCT/FR2004/002543**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**